Modelo 961/962

Manual de Instalação e Operação

Modelo 961

Modelo 962

Chaves de Nível Ultra-sônicas para Um ou Dois Pontos

Leia este Manual Antes da Instalação

Este manual fornece informações sobre as Chaves de Nível de Líquido Ultra-sônicas Echotel® Modelos 961 e 962. É importante que todas as informações sejam lidas cuidadosamente e sejam seguidas na seqüência. Instruções detalhadas estão inclusas na seção de Instalação deste manual.

Convenções Utilizadas neste Manual

Certas convenções são utilizadas neste manual para transmitir tipos específicos de informações. Materiais técnicos gerais, dados de apoio e informações de segurança são apresentados de forma narrativa. Os seguintes estilos são usados para notas, cuidados e avisos de atenção:

Notas

"Notas" contêm uma informação que discute ou esclarece um passo da operação. As "notas" normalmente não contêm ações. Elas vêm logo após os passos de procedimento aos quais se referem.

Cuidados

"Cuidados" alertam o técnico para condições especiais que poderiam ferir pessoas, danificar equipamentos ou reduzir a integridade mecânica de um componente. Os "cuidados" também são usados para alertar o técnico sobre práticas inseguras ou sobre a necessidade de equipamento de proteção especial ou materiais específicos. Neste manual, um aviso de "cuidado" dentro de uma moldura indica uma situação de risco potencial que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos pequenos ou moderados.

Atenção

"Atenção" identifica situações potencialmente perigosas ou riscos graves. Neste manual, um aviso de "atenção" indica uma situação iminentemente perigosa que, se não for evitada, poderá resultar em ferimentos graves ou morte.

Mensagens de Segurança

As chaves Echotel Modelos 961 e 962 são projetadas para uso em instalações de Categoria II e Grau de Poluição 2. Siga todos os procedimentos padrão da indústria para instalações elétricas e de equipamentos de computador quando estiver trabalhando com ou próximo a altas tensões. Desligue sempre a alimentação antes de tocar em qualquer componente.

Componentes elétricos são sensíveis a descarga eletrostática. Para evitar danos ao equipamento, siga os procedimentos de segurança quando estiver trabalhando com componentes sensíveis a eletrostática

Este dispositivo está de acordo com a Parte 15 das regras da FCC. A operação está sujeita às duas seguintes condições: (1) Este dispositivo não pode causar interferência prejudicial, e (2) Este dispositivo deve aceitar qualquer interferência recebida, incluindo interferência que possa causar operação indesejável.

ATENÇÃO! Risco de explosão. Não conecte ou desconecte equipamentos a menos que a alimentação tenha sido desligada ou que a área seja sabidamente segura.

Diretiva de Baixa Tensão

Para uso em instalações de Categoria II. Se o equipamento for usado de uma maneira não especificada pelo fabricante, a proteção fornecida pelo equipamento poderá ser prejudicada.

Notificação de Marca Registrada, Direitos Autorais e Limitações

Magnetrol, o logotipo da Magnetrol e Echotel são marcas registradas da Magnetrol International, Inc.

As especificações de desempenho estão em vigor a partir data da emissão e estão sujeitas a alterações sem prévio aviso. A MAGNETROL reserva-se o direito de fazer alterações no produto descrito neste manual a qualquer momento, sem prévio aviso. A MAGNETROL não dá nenhuma garantia com relação à exatidão das informações neste manual.

Garantia

Todos os controles eletrônicos de nível e vazão da MAGNETROL são garantidos contra defeitos de materiais e fabricação por um período de um ano contado da emissão da Nota Fiscal.

Dentro do período de garantia, havendo retorno do instrumento à fábrica, mediante inspeção do controle pela fábrica e se for determinado que a causa da reclamação está coberta pela garantia, MAGNETROL irá consertar ou substituir o controle, sem custo para o comprador (ou proprietário), exceto aqueles relativos a frete.

MAGNETROL não deverá ser responsabilizada pela aplicação inadequada, reclamações trabalhistas, danos diretos ou emergentes ou despesas oriundas da instalação ou uso do equipamento. Não existem outras garantias, explícitas ou implícitas, exceto garantias especiais por escrito aplicáveis a alguns produtos da MAGNETROL.

Garantia de Qualidade

O sistema de garantia de qualidade usado na MAGNETROL garante o mais alto nível de qualidade em toda a empresa. É um compromisso da MAGNETROL fornecer produtos e serviços de qualidade que satisfaçam totalmente seus clientes.

O sistema de garantia de qualidade da MAGNETROL está registrado na norma ISO 9001 e confirma seu compromisso com padrões de qualidade internacionais conhecidos, fornecendo a certeza de produto/serviço de qualidade.

Echotel Modelo 961 & 962
Chaves de Nível Ultra-sônicas para Um ou Dois Pontos

Índice

1.0 Introdução

As chaves de nível ultra-sônicas Echotel Modelo 961 e 962 utilizam tecnologia de sinal pulsado para detectar nível alto, baixo ou em dois pontos em uma ampla variedade de líquidos.

O Modelo 961 é uma chave de nível para um único ponto. O Modelo 962 é uma chave para dois pontos usada como um controlador de nível ou para controlar as bombas no modo de auto-enchimento ou auto-esvaziamento.

1.1 Princípio de Operação

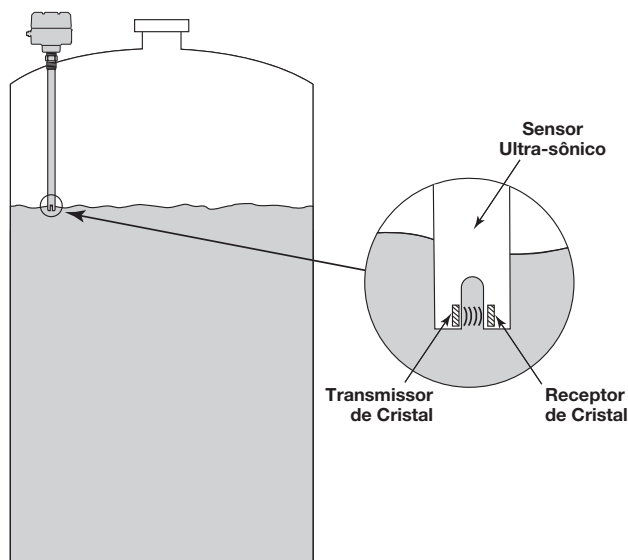



Figura 1

Transmissão do sinal ultra-sônico através do gap do sensor

As chaves Modelo 961/962 utilizam energia ultra-sônica para detectar a presença ou ausência de líquido em um sensor de um ou dois pontos. A tecnologia de nível por contato ultra-sônico usa ondas sonoras de alta freqüência que são facilmente transmitidas através do gap do sensor (veja a Figura 1) na presença de um meio líquido, mas são atenuadas quando o gap está seco. As chaves Modelo 961/962 usam uma freqüência ultra-sônica de 2 MHz para realizar a medição do nível de líquido em uma ampla variedade de meios de processos e condições de aplicação.

O sensor usa um par de cristais piezelétricos, que estão encapsulados em epóxi na ponta do sensor. Os cristais são feitos de um material cerâmico que vibra em uma dada freqüência quando submetido a uma tensão aplicada. O cristal transmissor converte a tensão aplicada pelo sistema eletrônico em um sinal ultra-sônico. Quando há líquido no gap, o cristal receptor "sente" o sinal ultra-sônico que vem do cristal transmissor e converte-o novamente em um sinal elétrico. Esse sinal é enviado ao sistema eletrônico para indicar a presença de líquido no gap do sensor. Quando não há líquido presente, o sinal ultra-sônico é atenuado e não é detectado pelo cristal receptor.

2.0 Instalação

2.1 Retirada da Embalagem

Retire o instrumento cuidadosamente da embalagem. Inspecione todos os componentes e comunique qualquer dano encontrado ao transportador, no período de 24 horas.

Verifique o conteúdo da embalagem, certificando-se de que ele está de acordo com a lista de embarque e o pedido de compra. Verifique e anote o número de série para referência futura, quando for adquirir peças.

____

serial number

2.2 Procedimento para Evitar Descarga Eletrostática (ESD)

Os instrumentos eletrônicos da Magnetrol são fabricados de acordo com os mais altos padrões de qualidade. Estes instrumentos utilizam componentes eletrônicos que podem ser danificados pela eletricidade estática presente na maioria dos ambientes de trabalho.

Recomendamos os procedimentos a seguir para reduzir o risco de falha dos componentes em decorrência de descarga eletrostática:

- Transporte e guarde as placas de circuito impresso em sacos anti-estática. Caso não haja um saco anti-estática disponível, embrulhe a placa em papel alumínio. Não coloque as placas em materiais à base de espuma.
- Use uma pulseira de aterramento ao instalar ou remover placas de circuito impresso. Recomenda-se usar uma bancada de trabalho aterrada.
- Manuseie as placas de circuito impresso somente pelas bordas. Não toque nos componentes ou nos contatos.
- Certifique-se de que todas as conexões elétricas estejam feitas e de que nenhuma esteja inacabada ou frouxa. Ligue todos os equipamentos a um terra de boa qualidade.

Figura 2
Montagens Típicas

2.3 Montagem

A chave de nível Modelo 961 pode ser instalada em várias posições, conforme mostrado nas Figuras 2 a 5. A chave Modelo 962 é sempre instalada na vertical.

A orientação adequada do gap do sensor facilitará o desempenho em aplicações difíceis. Quando o Modelo 961 é montado na horizontal, o gap do sensor deve ser girado na vertical para permitir o escoamento apropriado do líquido. Os encaixes para a ferramenta de aperto (chanfros) existentes no niple de montagem estão alinhados com o gap do sensor; assim, a montagem adequada do sensor pode ser obtida alinhando-se os chanfros do niple de montagem na vertical. Veja a Figura 4.

Ao instalar a chave Modelo 961 em um bocal ou tubo, o gap do sensor deve ultrapassar a parede interna do tanque em pelo menos 2,5 cm. Veja a Figura 5.

Rosqueie o sensor na abertura usando uma ferramenta de aperto no niple de montagem do sensor. Para montagens com flange, parafuse o instrumento no flange correspondente usando uma gaxeta apropriada. Use fita ou um composto adequado para vedação nas roscas. Não aperte excessivamente.

Figura 3
Montagem Vertical

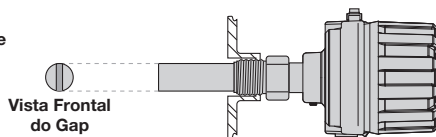



Figura 4
Montagem Horizontal

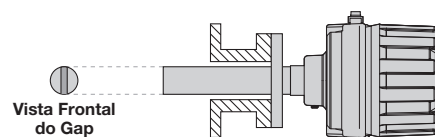



Figura 5
Montagem em Bocal

2.4 Fiação

As conexões elétricas para as chaves de nível Modelo 961/962 são diferentes para as 4 versões. Estas chaves estão disponíveis na forma de instrumentos a 4 fios, com alimentação em linha, com um relê, ou na forma de instrumentos a 2 fios, com alimentação em circuito fechado, com saída em mudança de corrente em mA. Determine qual é a sua versão usando a tabela abaixo e siga as instruções da seção apropriada.

Modelo	Entrada	Saída	Informações sobre a instalação Elétrica
961	Alimentação em linha	Relês de 5 ampères	Veja a Seção 2.4.1
961	Alimentação em circuito fechado	Mudança da corrente	Veja a Seção 2.4.2
962	Alimentação em linha	Relês de 5 ampères	Veja a Seção 2.4.3
962	Alimentação em circuito fechado	Mudança da corrente	Veja a Seção 2.4.4

2.4.1 Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação de alimentação e do relê.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe os fios da alimentação e do relê através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 6. Conecte os fios de alimentação aos terminais apropriados. O Modelo 961 está disponível para alimentação AC (102 a 265 VAC) ou alimentação DC (18-32 VDC).

a. Alimentação AC – Conecte o fio fase ao terminal L1 e o fio neutro ao terminal L2. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

b. Alimentação DC – Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

5. Conecte os fios desejados do relê conforme mostrado na Figura 6.
6. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
7. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

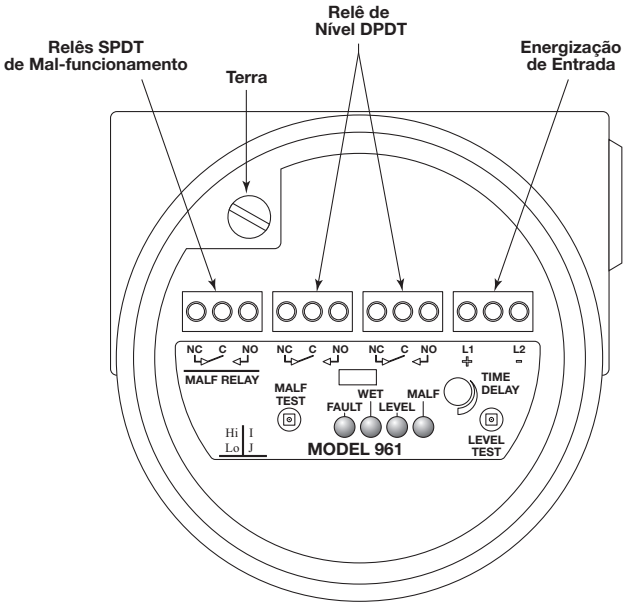



Figura 6

Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

NOTA: O invólucro precisa ser aterrado através do parafuso verde dentro da base do invólucro.

2.4.1.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 961

Os instrumentos Modelo 961 com montagem remota têm o algarismo “1” como o 8º dígito do número do modelo (961-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico. O invólucro do sensor remoto tem as borneiras identificadas como TB1, TB2 e TB3. A fiação a partir do sensor está pré-conectada na TB1. Conecte os fios 037-3316-XXX às borneiras TB2 e TB3 conforme mostrado na Figura 7.

NOTA: O cabeamento 037-3316-XXX é conectado na fábrica nos finais eletrônicos. As conexões TB1 e TB2 são exibidas abaixo na figura 7 no evento o cabo precisa estar recolocado.

Modelo 961 Fiação de Montagem Remota

Invólucro do Transdutor Posição do Terminal	Fio	Terminal Eletrônico de Bloqueio e Posição Terminal	
1	Proteção de Receb	TB1	⏚
2	Sinal de Receb		RECV
3	Proteção de Transmissão	TB2	⏚
4	Sinal de Transmissão		XMIT

NOTA: Os fios de sinal são 30 AWG RG Tipo 178 coaxial com a capa branca arrancada. Os fios de proteção são preparadas com fio de condução de 22 AWG com estanhado sólido de cobre.

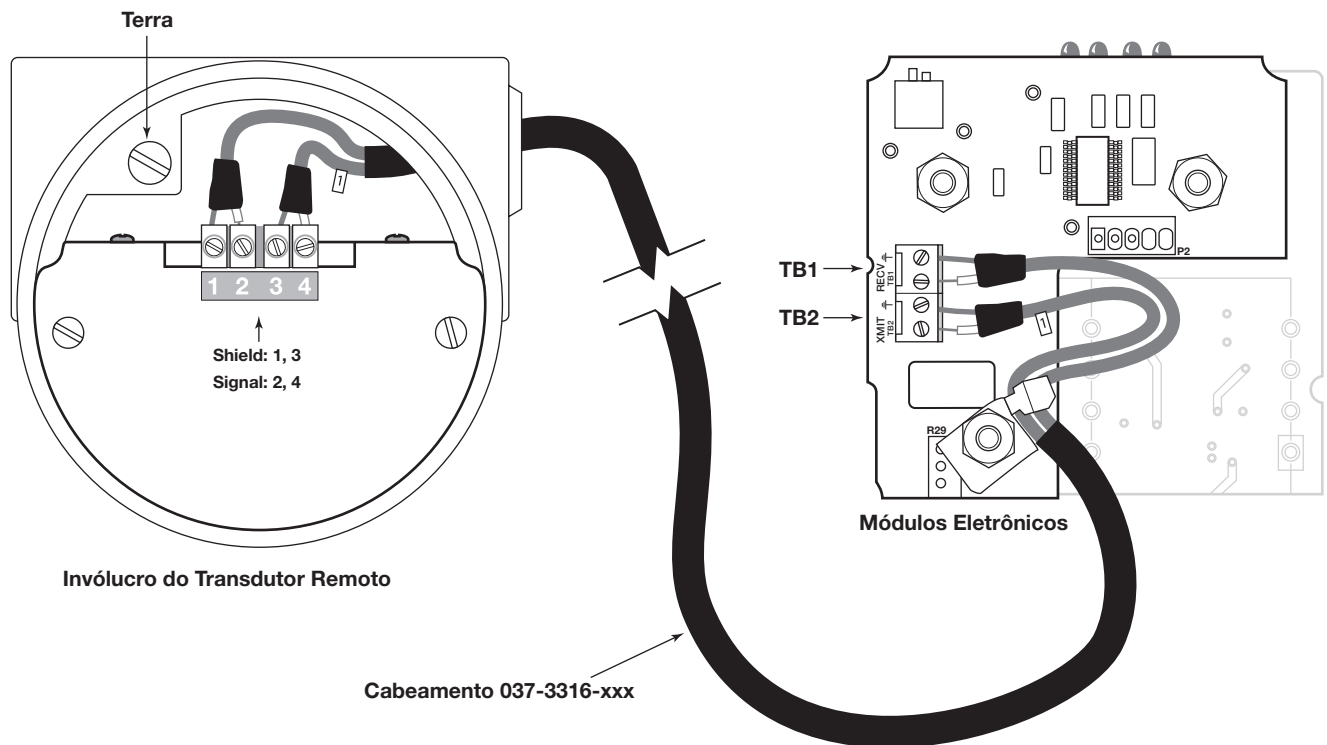



Figura 7

Fiação do Sensor Remoto do Modelo 961

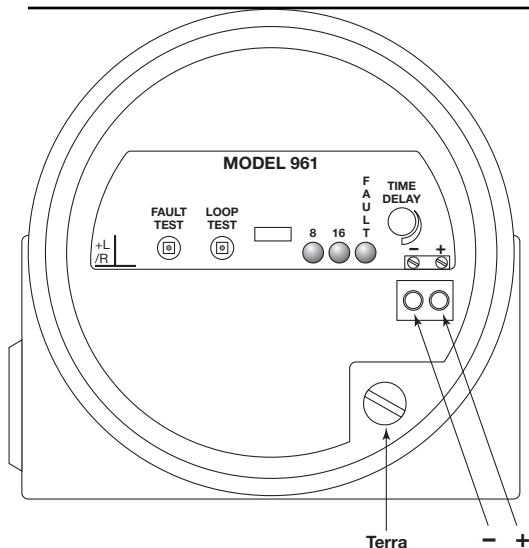



Figura 8

Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

2.4.2 Fiação do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

Para instalações intrinsecamente seguras, consulte o Desenho de Agência de Regulamentação na Seção 3.6.1. Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação do circuito.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe o fio de par trançado através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 8. Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. Pode ser usado cabo sem blindagem (shield). Se for usado cabo com shield, fixe o shield no parafuso de cabeça verde.
5. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
6. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

2.4.2.1 Fiação do invólucro do sensor remoto para o modelo 961

Os instrumentos Modelo 961 com montagem remota têm o algarismo “1” no 8º dígito do número do modelo (961-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico, e seguro com uma braçadeira. A outra extremidade do cabo é conectada pelo usuário dentro do invólucro do sensor remoto, no terminal bloqueado marcado com um rótulo azul 1 2 3 4. Veja Figura 9.

NOTA: o cabeamento 037-3316-XXX é conectado pelo fabricante na extremidade do sistema eletrônico. As conexões TB2 e TB3 estão exibidas na Figura 9 para o caso dos cabos precisarem ser recolocados.

Fiação de Montagem Remota de Circuito Fechado do Modelo 961

Posição do Sensor Terminal do Invólucro	Fio
1	Proteção de Receb.
2	Sinal Receb.
3	Proteção Transmissor
4	Sinal do Transmissor

Terminal Bloqueador Eletrônico e Posição Terminal		Fio
TB3	RECV	Sinal de Receb.
	⏚	Proteção de Receb.
TB2	XMIT	Proteção do Transmissor
	⏚	Proteção do Transmissor

NOTA: Os fios de sinal são 30 AWG RG Tipo 178/U coaxial, com a capa branca desencapada. Os fios de proteção são preparados com fio condutor estanhado de cobre sólido AWG.

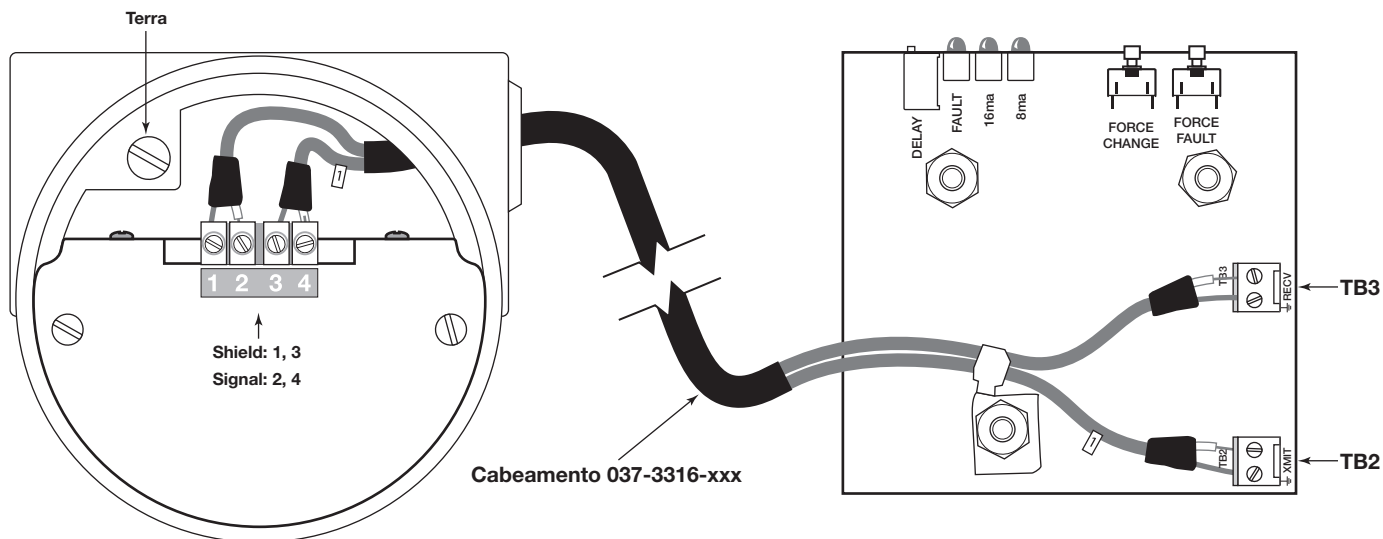



Figura 9

Fiação do Sensor Remoto de Circuito Fechado do Modelo 961

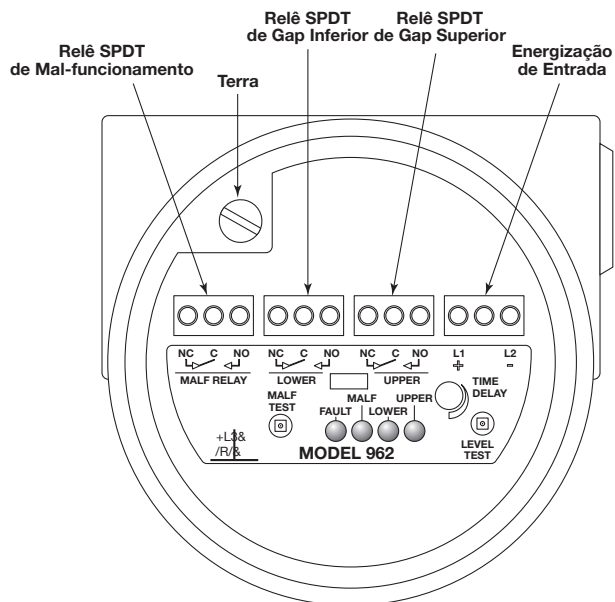



Figura 10

Fiação de Alimentação em Linha do Modelo 962

2.4.3 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Linha

Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação de alimentação e do relê.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe os fios da alimentação e do relê através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 9. Conecte os fios de alimentação aos terminais apropriados. O Modelo 962 está disponível para alimentação AC (102 a 265 VAC) ou alimentação DC (18-32 VDC)

   a. Alimentação AC – Conecte o fio fase ao terminal L1 e o fio neutro ao terminal L2. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.

   b. Alimentação DC – Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. O parafuso de cabeça verde deve ser usado para o aterramento.
5. Conecte os fios desejados do relê conforme mostrado na Figura 9.
6. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
7. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

2.4.3.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto do Modelo 962

Os instrumentos Modelo 962 com montagem remota têm o algarismo "1" no 8º dígito do número do modelo (962-XXXX-1XX). O cabo 037-3316-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico, e preso com uma braçadeira. A outra extremidade do cabo é conectada pelo usuário dentro do invólucro do sensor remoto no terminal bloqueado marcado com um rótulo azul 1 2 3 4 5 6 7 8. Veja Figura 11 para terminações apropriadas.

NOTA: o cabeamento 037-3317-XXX é conectado pelo fabricante na extremidade do sistema eletrônico. As conexões TB1, TB2, TB3 e TB4 estão exibidas abaixo na Figura 11 para o caso dos cabos precisarem ser recolocados.

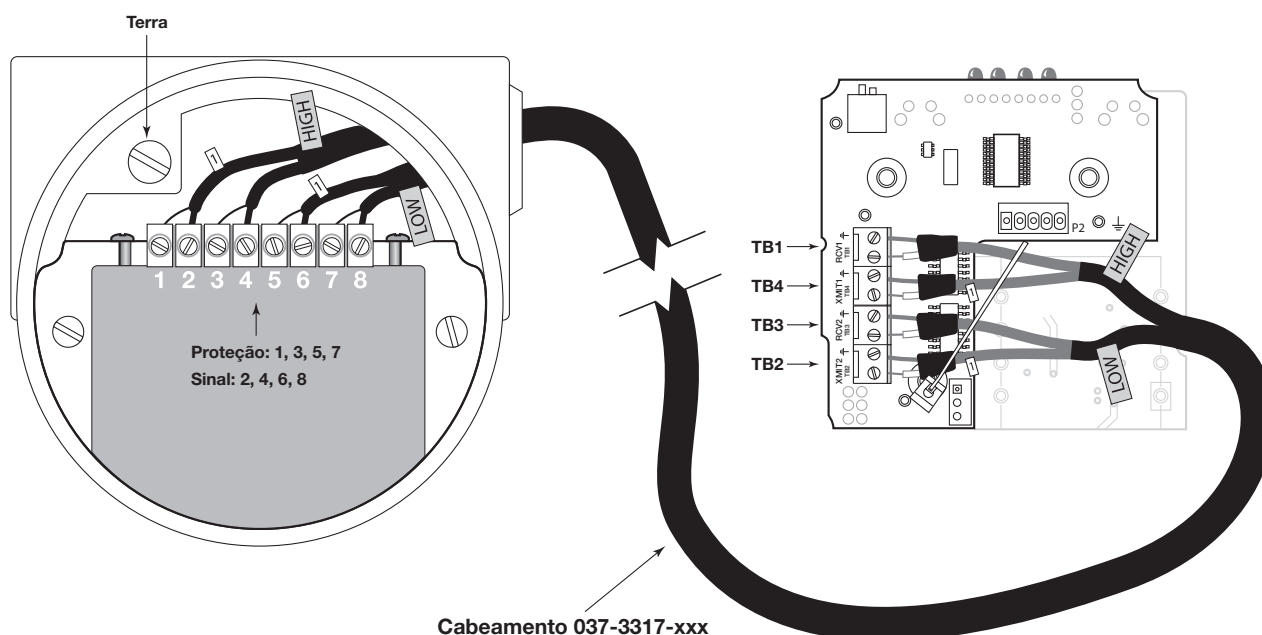



Figura 11

Fiação do Sensor Remoto com Alimentação em Linha do Modelo 962

Fiação de Montagem Remota com Alimentação em Linha do Modelo 962

Gap do Sensor	Cabo Marcador	Fio Marcador	Posição TB do Invólucro do Sensor	Fio	Posição do Terminal e Electronica do Invólucro TB	
Superior	Alto	1	1	Proteção do Transm	TB4	⏚
Superior	Alto	1	2	Sinal do Transm		XMT1
Superior	Alto	(nenhum)	3	Proteção do Receptor	TB1	⏚
Superior	Alto	(nenhum)	4	Sinal do Receptor		RCV1
Inferior	Baixo	1	5	Proteção do Transm	TB2	⏚
Inferior	Baixo	1	6	Sinal do Transm		XMT2
Inferior	Baixo	(nenhum)	7	Proteção do Receptor	TB3	⏚
Inferior	Baixo	(nenhum)	8	Sinal do Receptor		RCV2

NOTA: Os fios de sinal são 30 AWG RG do tipo 178/U coaxiais com a capa branca desencapada. As proteções dos fios são preparadas com fio condutor sólido, de cobre estanhado 22 AWG.

2.4.4 Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

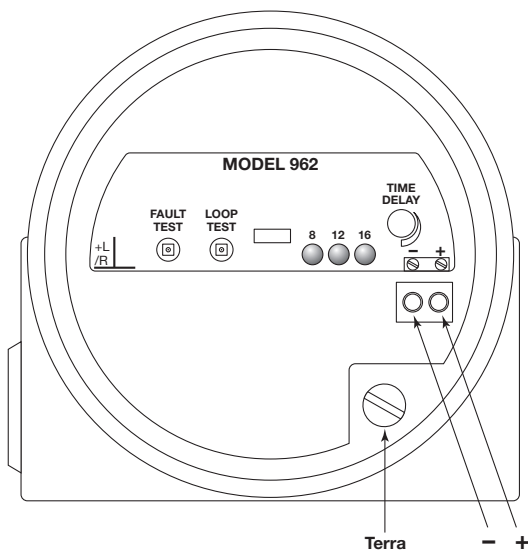



Figura 12

Fiação do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

Para instalações intrinsecamente seguras, consulte o Desenho de Agência de Regulamentação na Seção 3.6.1. Deve-se usar fio 12-24 AWG para a fiação do circuito.

Cuidado: SIGA TODOS OS PADRÕES ELÉTRICOS APLICÁVEIS E PROCEDIMENTOS ADEQUADOS PARA CONEXÃO ELÉTRICA.

1. Certifique-se de que a fonte de alimentação esteja desligada.
2. Desrosqueie e remova a tampa do invólucro.
3. Passe o fio de par trançado através do conduite de conexão elétrica.
4. Consulte a Figura 11. Conecte os fios aos terminais (+) e (-) na borneira. Pode ser usado cabo sem blindagem (shield). Se for usado cabo com shield, fixe o shield no parafuso de cabeça verde.
5. Para evitar infiltração de umidade no invólucro, instale um acessório aprovado para selagem/drenagem no conduite que vai para o instrumento.
6. A instalação elétrica está completa. Recoloque a tampa do invólucro.

Cuidado: Em áreas de risco, não alimente o instrumento até que o conduite esteja vedado e a tampa do invólucro esteja firme no lugar.

2.4.4.1 Fiação do Invólucro do Sensor Remoto para o Modelo 962

Os instrumentos Modelo 962 com montagem remota têm o algarismo “1” no 8º dígito do número do modelo (962-XXXX-1XX). O cabo 037-3317-XXX já vem pré-conectado de fábrica na extremidade do sistema eletrônico e seguro por uma braçadeira. A outra extremidade do sistema é conectado pelo usuário dentro do invólucro do sensor remoto nos terminais marcados como 1 2 3 4 5 6 7 8 em um rótulo azul. Veja Figura 13 para terminações apropriadas.

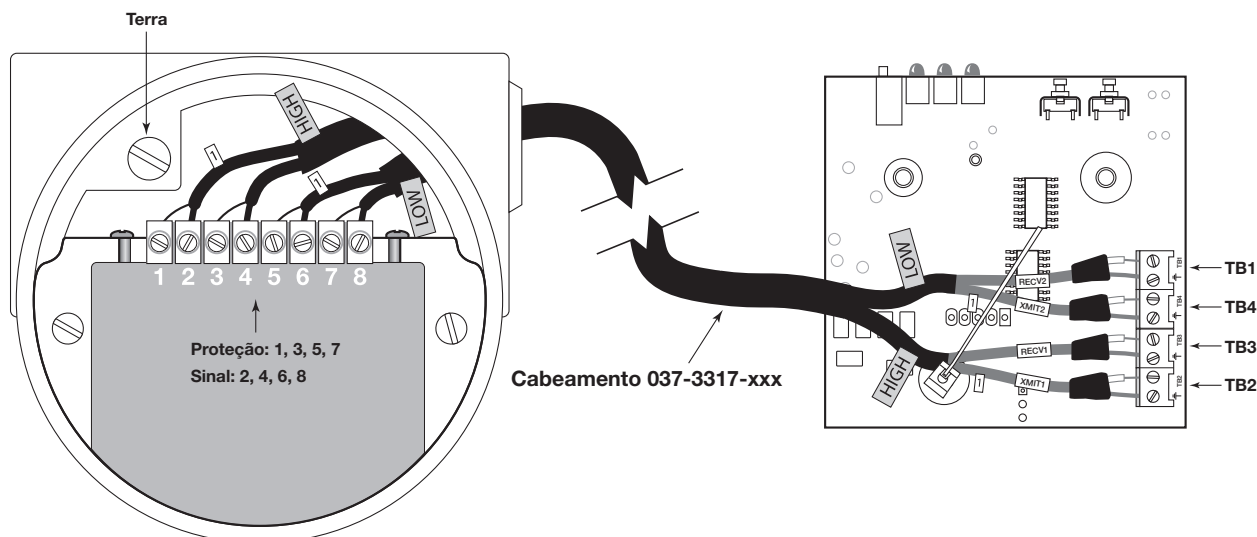



Figure 13

Fiação do Sensor Remoto de Circuito Fechado do Modelo 962

Fiação de Montagem Remota de Circuito Fechado do Modelo 962

Gap do Sensor	Cabo Marcador	Fio Marcador	Sensor do Invólucro TB	Fio	Electronica do Invólucro TB e Posição do Terminal	
Upper	High	1	1	Transmit Shield	TB2	⏚
Upper	High	1	2	Transmit Signal		XMT1
Upper	High	(none)	3	Receive Shield	TB3	⏚
Upper	High	(none)	4	Receive Signal		RCV1
Lower	Low	1	5	Transmit Shield	TB4	⏚
Lower	Low	1	6	Transmit Signal		XMT2
Lower	Low	(none)	7	Receive Shield	TB1	⏚
Lower	Low	(none)	8	Receive Signal		RCV2

NOTA: Os fios de sinal são 30 AWG RG tipo 178/U coaxial com a capa branca desencapada. Os fios de proteção são preparados com um fio condutor sólido de cobre estanhado 22 AWG.

2.5 Configuração

2.5.1 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Os instrumentos Modelo 961 com alimentação em linha têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LEVEL TEST (Teste de Nível) para testar o alarme DPDT do nível do processo
- Tecla MALF TEST (Teste de Mau Funcionamento) para testar o alarme SPDT de mau funcionamento
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch I/J para operação conjunta ou independente dos relês.

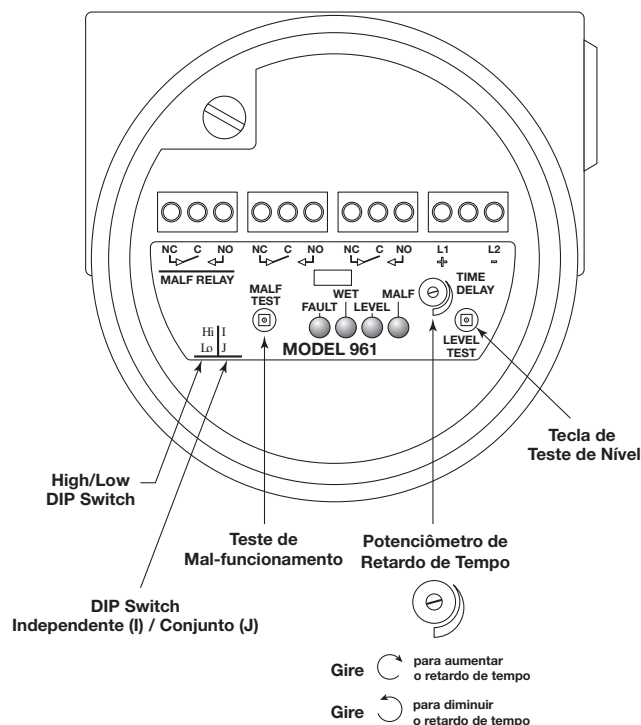



Figura 14

Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Linha

Indicação do LED de Falha e de Mau Funcionamento

Condições de Operação	LED vermelho de falha	LED verde de mau funcionamento
Normal	Apagado	Aceso
Falha	Aceso	Apagado

2.5.1.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

O LED "WET" (molhado) não é influenciado pelo potenciômetro de retardo de tempo. Como exemplo, ao girar o potenciômetro várias voltas no sentido horário coloca-se um tempo de retardo no 961. Quando a ponta do sensor é mergulhada na água com a chave Hi/Lo na posição Hi, são obtidos os seguintes resultados:

- O LED "WET" (molhado) se acenderá imediatamente.
- Após o tempo de retardo, o LED "LEVEL" (nível) se apagará e o relê DPDT do nível do processo será desenergizado.

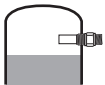
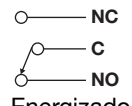
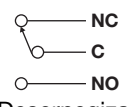
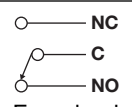
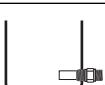
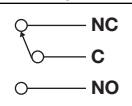
Quando a ponta do sensor é retirada da água, o LED "WET" (molhado) se apaga imediatamente. Após o tempo de retardo, o LED "LEVEL" (nível) se acenderá e o relê DPDT do nível do processo será energizado.

2.5.1.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test)

A tecla de teste de nível é usada para testar manualmente o relê DPDT de nível do processo. Quando se pressiona esta tecla, o estado do relê DPDT muda de energizado para não energizado ou vice-versa. Isto pode ser usado para testar manualmente o relê e o que estiver conectado ao relê. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de nível.

2.5.1.3 Tecla de Teste de Mau Funcionamento (Malf Test)

A tecla de teste de mau funcionamento é usada para testar manualmente o relê SPDT de mau funcionamento. Quando esta tecla é mantida pressionada por 2 segundos, o relê SPDT é desenergizado, indicando uma condição de falha. Isto pode ser usado para testar manualmente o relê e o que estiver conectado ao relê. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: Sob condições operacionais normais, o LED vermelho de falha está apagado e o LED verde de mau funcionamento está aceso, indicando que o relê de mau funcionamento está energizado. Caso ocorra uma condição de falha, o LED vermelho de falha se acende e o LED verde de mau funcionamento se apaga, indicando que o relê de mau funcionamento está desenergizado.

2.5.1.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo seleciona se o 961 será usado como chave fail-safe de nível alto (HLFS) ou chave fail-safe de nível baixo (LLFS)

Na posição Hi o relê do processo de nível DPDT vai desernegizar (condição de alarme) quando o gap se tornar molhado.

Na posição Lo o relê do processo de nível DPDT vai desernegizar (condição de alarme) quando o gap se tornar seco. A tabela ajuda na configuração da DIP switch Hi/Lo.

Configuração de High/Low DIP Switch (Modelo 961 Alimentado em Linha)

Hi/Lo DIP Switch	Condição do Gap	Condição do Nível	Relês de Contato	LED de Molhado	LED de Nível
Hi (HLFS)	Seco	Normal	NC C NO Energizado	Off	On
Hi (HLFS)	Molhado	Alarm	NC C NO Desernegizado	On	Off
Lo (LLFS)	Molhado	Normal	NC C NO Energizado	On	On
Lo (LLFS)	Seco	Alarm	NC C NO Desernegizado	Off	Off

2.5.1.5 DIP Switch Independente / Conjunta (I / J)

A DIP switch I/J é usada para configurar se o relê SPDT de mau funcionamento vai atuar de forma independente ou conjunta com o relê DPDT de nível do processo. O instrumento sai da fábrica com a chave na posição "I", onde os relês agem de forma totalmente independente um do outro. Se esta DIP switch estiver na posição "J", tanto o relê SPDT de mau funcionamento quanto o relê DPDT de nível do processo serão desenergizados quando for detectada uma falha.

2.5.2 Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

Os instrumentos Modelo 961 com alimentação em circuito fechado têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LOOP TEST (Teste de Circuito) para testar a corrente de saída de 8/16 mA
- Tecla FAULT TEST (Teste de Falha) para testar a corrente de falha de 5 ou 22mA
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch 22/5 para selecionar a corrente de saída em mA no caso de falha

Figura 15

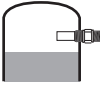
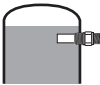
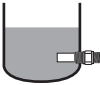
Configuração do Modelo 961 com Alimentação em Circuito Fechado

2.5.2.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.2.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test)

A tecla de teste de circuito é usada para testar manualmente a corrente de saída do circuito. Quando se pressiona esta tecla, a saída muda de 8 mA para 16 mA ou então de 16 mA para 8 mA. Isto pode ser usado para testar manualmente a corrente de saída do circuito e o que estiver conectado ao 961. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de circuito.

2.5.2.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test)

A tecla de teste de falha é usada para forçar manualmente o 961 no valor de mA que está selecionado na DIP switch 22/5. Quando se pressiona esta tecla durante 2 segundos, faz-se uma simulação de falha no circuito. Isto faz com que a saída vá para a corrente selecionada de falha, 22 ou 5 mA, e o LED de falha (FAULT) vermelho se acenda. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: A falha corrente vai ser maior que 21 mA, ou menor que 3.6 mA.

2.5.2.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 961 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. A operação de nível do processo normal produz um valor de 8 mA, e um valor de 16 mA é produzido quando o instrumento está em um estado de alarme de nível. A tabela pode ser usada para ajudar na configuração da DIP switch Hi/Lo.

Configuração de Alto/Baixo DIP Switch (Modelo 961 de circuito fechado)

Hi/Lo DIP Switch	Condição de Gap	Condição de Nível	Sinal de Saída	8 mA LED	16 mA LED	FAULT LED
Hi (HLFS)	Seco		8 mA (±1 mA)	On	Off	Off
	Úmido		16 mA (±1 mA)	Off	On	Off
Lo (LLFS)	Úmido		8 mA (±1 mA)	On	Off	Off
	Seco		16 mA (±1 mA)	Off	On	Off

NOTA: O LED de falha só acende durante uma condição de falha.

2.5.2.5 DIP Switch 22/3.6

A DIP switch 22/3.6 é usada para selecionar se o 961 vai produzir uma saída de 22 mA ou 3.6 mA quando o instrumento detectar uma condição de falha.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

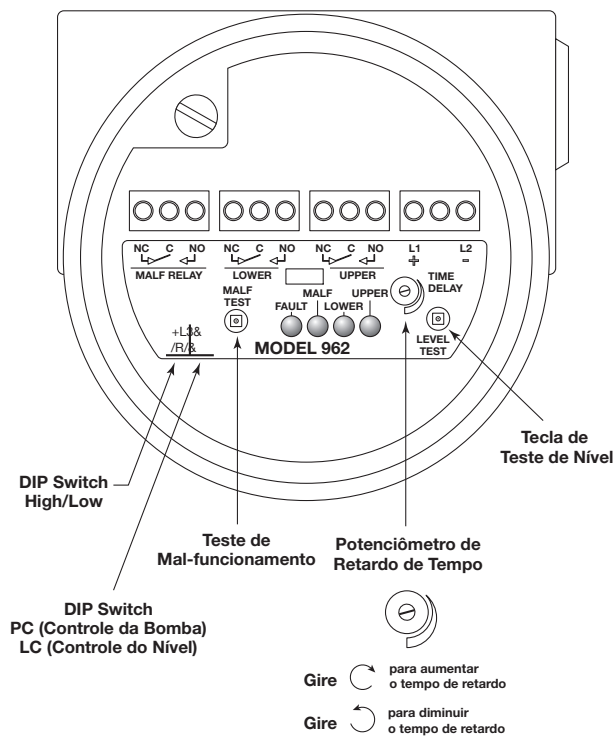



Figura 16

Configuração do Modelo 962 com
Alimentação em Linha

2.5.3 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Linha

Os instrumentos Modelo 962 com alimentação em linha têm as seguintes opções de configuração:

- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LEVEL TEST (Teste de Nível) para testar os relês SPDT de nível do processo
- Tecla MALF TEST (Teste de Mau Funcionamento) para testar o relê SPDT de mau funcionamento
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch PC/LC para controle do nível ou controle da operação da bomba

2.5.3.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.3.2 Tecla de Teste de Nível (Level Test)

A tecla de teste de nível é usada para testar manualmente ambos os relês SPDT de nível do processo. Quando se pressiona esta tecla, o estado de ambos os relês SPDT de nível do processo muda de energizado para não energizado ou vice-versa. Isto pode ser usado para testar manualmente os relês e o que estiver conectado a eles. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de nível.

2.5.3.3 Tecla de Teste de Mal Funcionamento

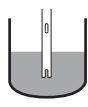
A tecla de teste de mal funcionamento é usada para testar manualmente o relê SPDT de mal funcionamento. Pressionando e sugurando este botão por dois secundos vai levar todos os três relês a se desernegizarem, indicando a condição de falha. Este pode ser usado para testar manualmente o relê, e se está conectado a este relê. O tempo de delay não aftea a operação da tecla de mal funcionamento.

NOTA: Sob condições normais de operação o LED vermelho de falha fica Off e o LED verde de mal funcionamento fica On, indicando que o relê de mal funcionamento está energizado. Ocorrendo uma condição de falha, o LED vermelho de falha é acendido e o LED verde se apaga, indicando que o relê de mal funcionamento está desernegizado.

Indicação do LED de Falha e de Mau Funcionamento

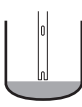
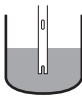
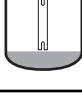
Condições de Operação	LED vermelho de falha	LED verde de mau funcionamento
Normal	Apagado	Aceso
Falha	Aceso	Apagado

2.5.3.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

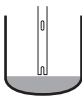
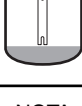
A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 962 será usado como chave fail-safe de nível alto (HLFS) ou chave fail-safe de nível baixo(LLFS). O ajuste da DIP switch Hi/Lo também afeta o modo como a DIP switch PC/LC configura o instrumento. Leia a Seção 2.5.3.5 abaixo e depois vá para a tabela na Seção 2.5.3.6 ou 2.5.3.7 para informações sobre o ajuste adequado dessas duas DIP switches.

2.5.3.5 DIP Switch PC/LC (Controle da Bomba / Controle do Nível)

A DIP switch PC/LC é usada para selecionar se o 962 irá operar no modo de controle da bomba ou no modo de controle do nível. Selecione "LC" (Level Control) para usar o 962 como um controlador de nível, onde os relês operam de forma independente um do outro. Selecione "PC" (Pump Control) para usar o 962 como um controlador de bomba, onde os relês permanecem fixos para permitir um modo de auto-enchimento ou auto-esvaziamento.

As tabelas de configuração (Seção 2.5.3.6 ou 2.5.3.7) são usadas para o ajuste apropriado das DIP switches Hi/Lo e PC/LC e também indicam a situação dos LEDs amarelos LOWER (inferior) e UPPER (superior). O LED verde MALF (mau funcionamento) e os LEDs vermelhos FAULT (falha) não estão incluídos nesta tabela intencionalmente.

2.5.3.6 Tabela de Configuração das LC e Hi/Lo Dip Switch

Controle de Nível (DIP switch configurada para LC)

Condição de Nível	Hi/Lo DIP Switch	Gap Inferior		Gap Superior	
		Relê	LED	Relê	LED
	Hi	energizado	On	energizado	On
	Lo	desernegizado	Off	desernegizado	Off
	Hi	desernegizado	Off	energizado	On
	Lo	energizado	On	desernegizado	Off
	Hi	desernegizado	Off	desernegizado	Off
	Lo	energizado	On	energizado	On

NOTA: Durante a condição de falha todos os três relês desernegizados

2.5.3.7 Tabelas de Configuração das DIP Switches PC e Hi/Lo

Bomba de Controle (DIP switch configurada para PC)
Sequência da Bomba de Controle com Auto esvaziamento

Condição de Nível	Hi/Lo DIP Switch	Gap Inferior		Gap Superior	
		Relê	LED	Relê	LED
	Hi	energizado	On	energizado	On
	Hi	energizado	On	energizado	On
	Hi	desenergizado	Off	de-energized	Off
	Hi	desenergizado	Off	de-energized	Off
	Hi	energizado	On	energized	On

NOTA: Durante a condição de falha todos os três relês desenergizados

Bomba de Controle (DIP switch configurada para PC)
Sequência da Bomba de Controle com Auto esvaziamento

Level Condition	Hi/Lo DIP Switch	Gap Inferior		Gap Superior	
		Relê	LED	Relê	LED
	Lo	desenergizado	Off	desenergizado	Off
	Lo	desenergizado	Off	desenergizado	Off
	Lo	energizado	On	energizado	On
	Lo	energizado	On	energizado	On
	Lo	desenergizado	Off	desenergizado	Off

NOTA: Durante a condição de falha todos os três relês desenergizados

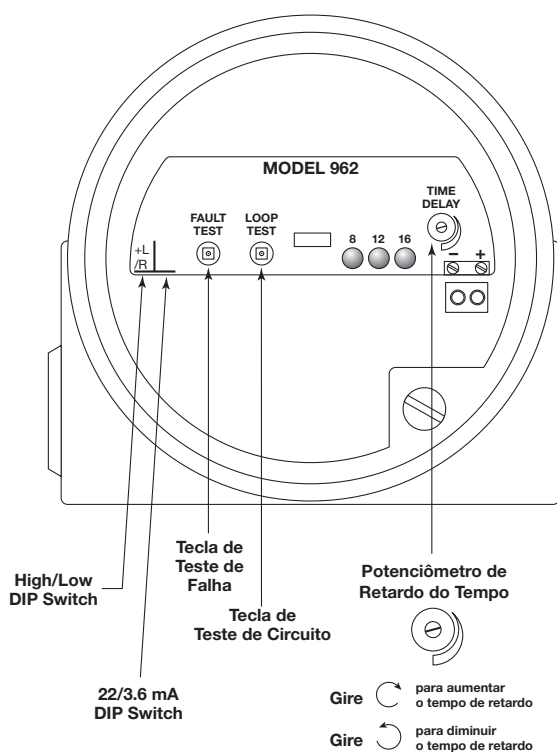



Figura 17

Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

2.5.4 Configuração do Modelo 962 com Alimentação em Circuito Fechado

Os instrumentos Modelo 962 com alimentação em circuito fechado têm as seguintes opções de configuração:

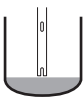
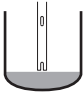
- Potenciômetro TIME DELAY (Retardo de Tempo) para média de sinal de 0.5 a 45 segundos
- Tecla LOOP TEST (Teste de Circuito) para testar a corrente de saída de 8/12/16 mA
- Tecla FAULT TEST (Teste de Falha) para testar a corrente de falha de 5 ou 22mA
- DIP Switch Hi/Lo para seleção do fail-safe de nível alto (high) ou baixo (low)
- DIP Switch 22/5 para selecionar a corrente de saída em mA no caso de falha

2.5.4.1 Potenciômetro de Retardo de Tempo (Time Delay)

O potenciômetro de retardo de tempo normalmente é usado em aplicações onde turbulência ou respingos podem causar falsos alarmes de nível. Este é um potenciômetro de 25 voltas, com um ajuste de fábrica de 0.5 segundos. Se desejado, o potenciômetro pode ser girado no sentido horário para aumentar o tempo de resposta de 0.5 segundos (padrão) para um máximo de 45 segundos. Para reduzir o tempo de retardo, gire o potenciômetro no sentido anti-horário.

2.5.4.2 Tecla de Teste de Circuito (Loop Test)

A tecla de teste de circuito é usada para testar manualmente a corrente de saída do circuito. Quando se pressiona esta tecla, a saída muda de 8 mA para 12 mA, de 12mA para 16 mA, ou de 16 mA para 8 mA. Isto pode ser usado para testar manualmente a corrente de saída do circuito e o que estiver conectado ao 962. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de teste de circuito.

2.5.4.3 Tecla de Teste de Falha (Fault Test)

A tecla de teste de falha é usada para forçar manualmente o 962 no valor de mA que está selecionado na DIP switch 22/5. Quando se pressiona esta tecla durante 2 segundos, faz-se uma simulação de falha no circuito. Isto faz com que a saída vá para a corrente de falha selecionada, 22 ou 5 mA, e os 3 LEDs se apagam. O potenciômetro de retardo de tempo não afeta a operação da tecla de mau funcionamento.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

2.5.4.4 DIP Switch Alto/Baixo (Hi/Lo)

A DIP switch Hi/Lo é usada para selecionar se o 962 será usado como chave fail-safe de nível alto ou chave fail-safe de nível baixo. A operação de nível do processo normal produz um valor de 8 mA, e um valor de 16 mA é produzido quando o instrumento está em um estado de alarme de nível. A tabela abaixo pode ser usada para ajudar na configuração da DIP switch Hi/Lo:

Configuração de High/Low DIP Switch (Modelo 962 de Circuito Fechado)

Hi/Lo DIP Switch	Condição de Nível	Sinal de Saída	LED verde 8 mA	LED amarelo 12 mA	LED vermelho 16 mA
Hi (HLFS)		8 mA (±1 mA)	On	Off	Off
		12 mA (±1 mA)	Off	On	Off
		16 mA (±1 mA)	Off	Off	On
Lo (LLFS)		8 mA (±1 mA)	On	Off	Off
		12 mA (±1 mA)	Off	On	Off
		16 mA (±1 mA)	Off	Off	On

NOTA: Durante uma condição de falha, todos os três LEDs vão ficar apagados

2.5.4.5 DIP Switch 22/5

A DIP switch 22/5 é usada para selecionar se o 962 produzirá uma saída de 22 mA ou 5 mA quando o instrumento detectar uma condição de falha.

NOTA: A corrente de falha será maior que 21 mA ou menor que 3.6 mA.

3.0 Informações de Referência

3.1 Especificações do Sistema Eletrônico

3.1.1 Modelo 961/962 com Saída Relê

Tensão de Alimentação		102 a 265 VAC, ou 18 a 32 VDC
Saídas Relê	961:	Um relê DPDT de nível e um relê SPDT de mau funcionamento
	962:	Dois relês SPDT de nível e um relê SPDT de mau funcionamento
Tipo de Relê	DPDT:	5 Ampères a 120 VAC, 250 VAC e 30 VDC, 0.15 Ampères a 125 VDC
	SPDT:	5 Ampères a 120 VAC, 250 VAC e 30 VDC, 0.15 Ampères a 125 VDC
Fail-safe		Selecionável para nível alto ou baixo
Consumo de Energia	961/962:	Menos que 3 watts
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.1.2 Modelo 961/962 com Saída em Mudança de Corrente

Tensão de Alimentação		11 a 35 VDC
Saída em Mudança de Corrente	Operação Normal:	8 mA
	Condição de Alarme de Nível:	16 mA
	Mau funcionamento:	3.6 mA ou 22 mA, selecionável
Resistência do Circuito		104 ohms com entrada de 11 VDC, 1100 ohms com entrada de 35 VDC
Fail-safe		Selecionável para nível alto ou baixo
Consumo de Energia	961/962	Menos que 1 watt
Temperatura Ambiente		-40° a +160° F (-40° a +71° C)

3.2 Especificações de Desempenho

Repetibilidade		+/- 0.078" (2 mm)
Tempo de Resposta		normalmente ½ segundo
Retardo de Tempo		Variável 0.5 – 45 segundos com nível subindo e descendo
Autoteste	Automático:	Verifica continuamente a operação do sistema eletrônico, sensor, cristais piezelétricos e ruído elétrico
	Manual:	A tecla verifica a operação do sistema eletrônico, sensor e cristais piezelétricos
Classe de Choque		ANSI/ISA-S71.03 Classe SA1
Classe de Vibração		ANSI/ISA-S71.03 Classe VC2
Umidade		0 – 99%, sem condensação
Compatibilidade Eletromagnética		Atende às exigências da CE: EN 61326

3.3 Especificações Físicas

Material do Invólucro		Alumínio fundido A356-T6, ou aço inox 316 fundido
Entrada do cabo		3⁄4" NPT, ou M20
Peso Bruto		Sistema Eletrônico do 961/962: 2.2 lb. (1.0 kg)
	Sensor de 2"	(5 cm): 0.6 lb. (0.3 kg)

3.4 Especificações do Sensor

3.4.1 Modelo 9A1/9M1 Para um Único Ponto

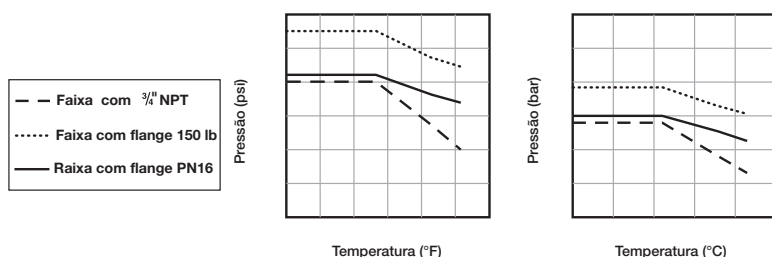
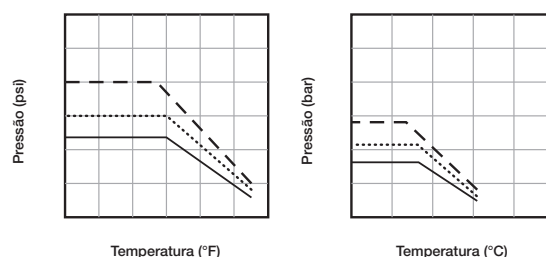
Material do Sensor	Código do Material (veja a página 23)	Faixa de Temperatura da Operação	Pressão Máxima **(2)**	Comprimento da Atuação
Aço Inox 316	A **(1)**, S, N, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" and 2" (3 and 5 cm)
Aço Inox 316	A **(1)**, S, N, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" to 130" (6 to 330 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	2000 psi (138 bar)	1" and 2" (3 and 5 cm)
Hastelloy C-276	B	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	3" to 130" (6 to 330 cm)
Monel	C	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1200 psi (83 bar)	1" to 130" (3 to 330 cm)
Kynar®	R	-40° to +250° F (-40° to +121° C)	veja os gráficos abaixo	2" to 130" (5 to 330 cm)
CPVC	P	-40° to +180° F (-40° to +82° C)	veja os gráficos abaixo	2" to 130" (5 to 330 cm)

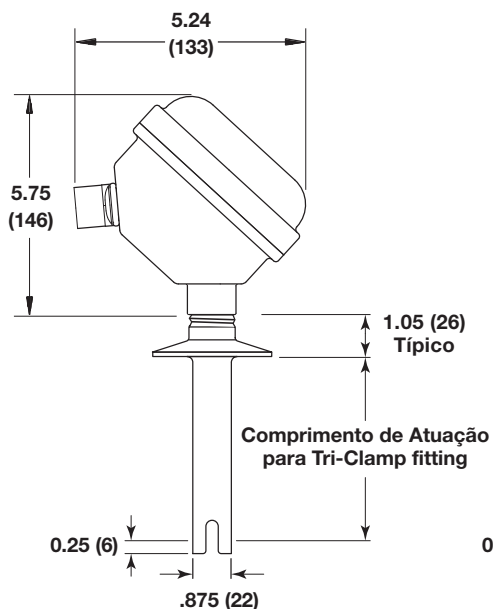
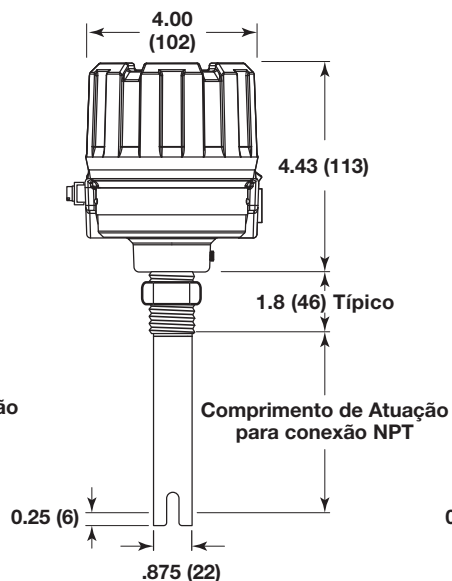
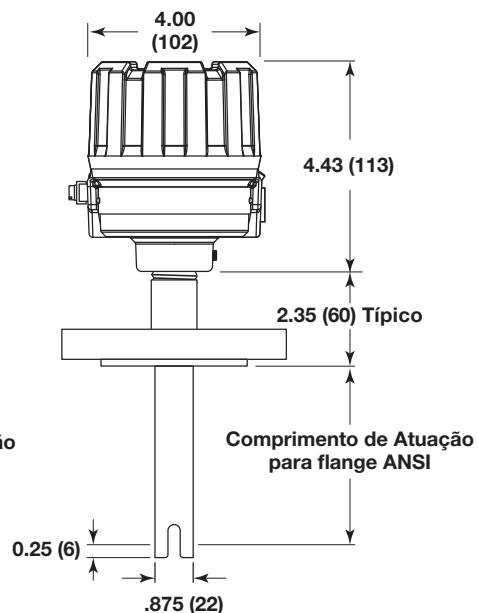
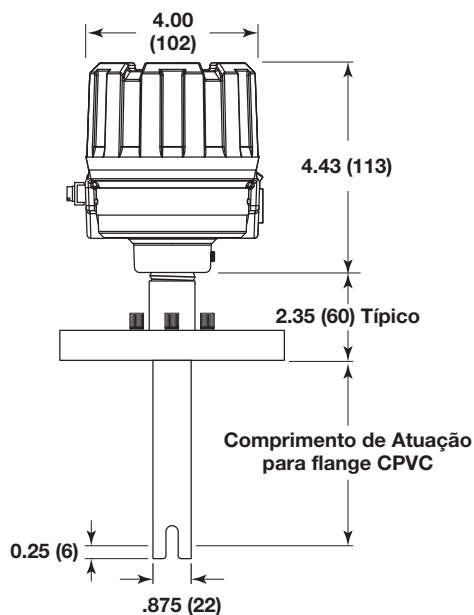
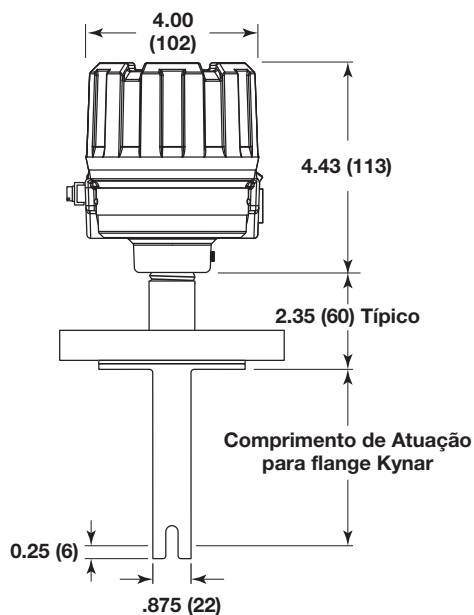
3.4.2 Modelo 9A2/9M2 Para Dois Pontos

Material do Sensor	Código do Material (veja a página 24)	Faixa de Temperatura da Operação	Pressão Máxima **(2)**	Comprimento da Atuação
Aço Inox 316	A, K	-40° to +325° F (-40° to +163° C)	1500 psi (103 bar)	5" to 130" (13 to 330 cm)
CPVC	P	-40° to +180° F (-40° to +82° C)	veja os gráficos abaixo	5" to 130" (13 to 330 cm)

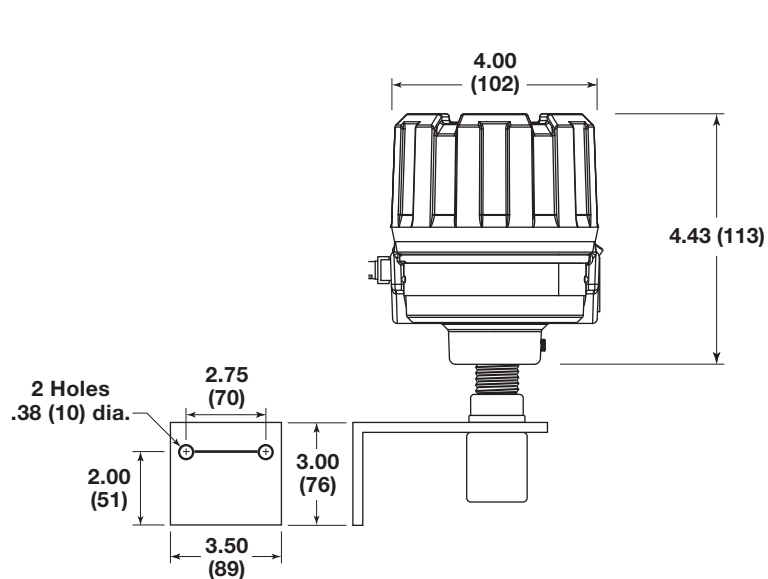
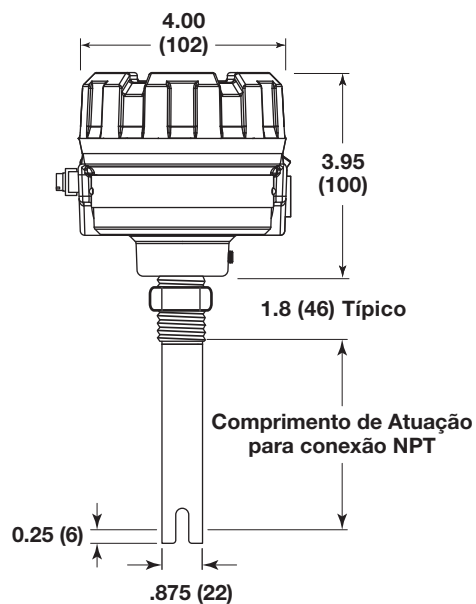
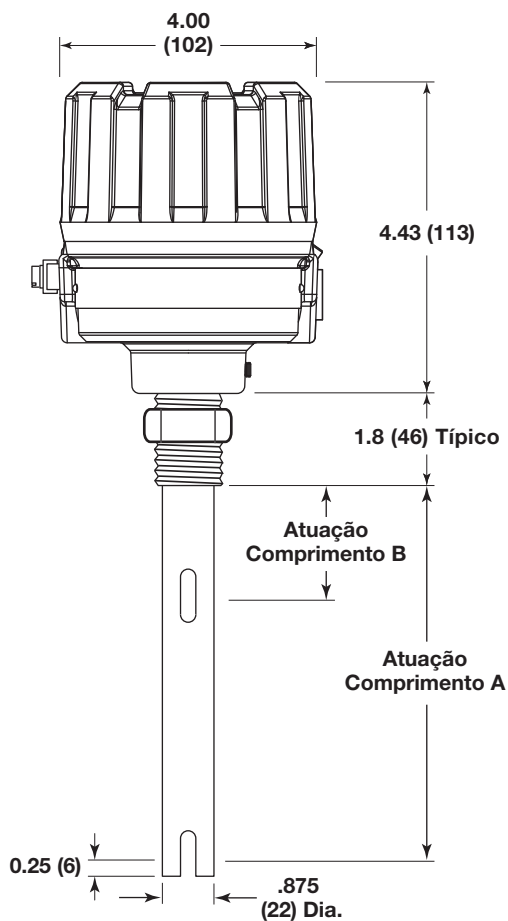
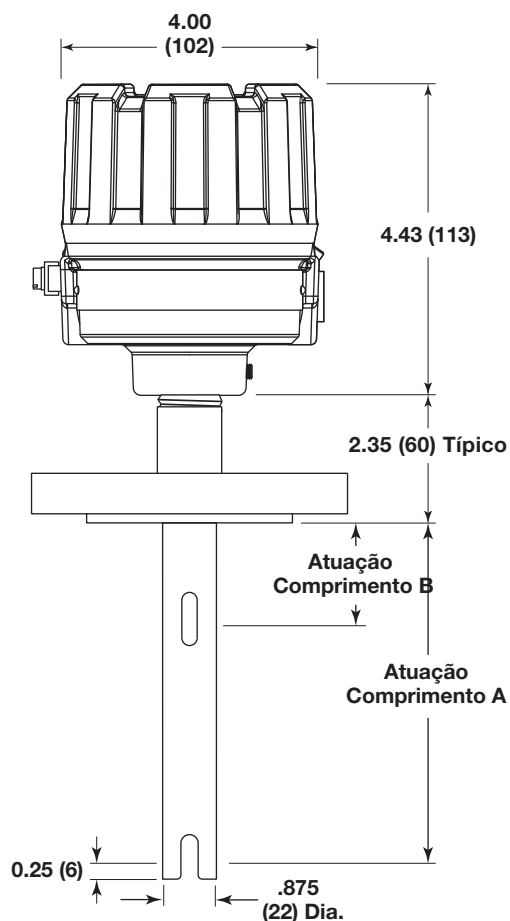
(1) O código de Material "A" do Modelo 9A1/9M1 tem uma opção de sensor criogênico para um range de temperatura de operação de -80° to +120° C (-110° to +250° F)

(2) A pressão mínima para todos os sensores é de -10 psi (-0.7 bar)

Classes do Sensor Kynar

Classes do Sensor de CPVC

3.5 Especificações Dimensionais

Polegadas (mm)

Modelo 961
com Invólucro Sanitário e Tri-Clamp® 16 AMP Fitting

Modelo 961
com Invólucro de Alumínio Fundido e Conexão NPT

Modelo 961
com invólucro de Aço Inox Fundido e Flange ANSI

Modelo 961
com Invólucro de Alumínio Fundido e Flange CPVC

Modelo 961
com Invólucro de Alumínio Fundido e Flange Kynar

3.5 Especificações Dimensionais

Polegadas (mm)

Modelo 961/962
com Sistema Eletrônico Remoto

Sensor Remoto
com Conexão NPT

Modelo 962
com Conexão NPT

Modelo 962
com Flange ANSI

3.6 Aprovação de Agências

AGENCIA	MODELOS APROVADOS	MÉTODO DE PROTEÇÃO	CLASSIFICAÇÃO DE ÁREA
FM & CSA FM APPROVED *Todos sensores (exceto as conexões Higienicas 3T, 4T & VV da página 33) seguem os requerimentos da Canadian Electrical Code da ANSI/ISA 12.27.01-2003 como um simples dispositivo de selagem*	96X-X0A0-X10 96X-X0A0-X11 96X-X0A0-X12 96X-X0A0-X13 96X-X0A1-X10 96X-X0A1-X11 96X-XDA0-X30 96X-XDA0-X31 96X-XDA0-X32 96X-XDA0-X33 96X-XDA1-X30 96X-XDA1-X31 com sensores 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	À prova de explosão	Classe I, Div. 1,Grupos B, C, e D Classe II, Div. 1, Grupos E, F, e G Classe III, Tipo 4X, IP 66, T6
	96X-XXAX-XXX or com sensores 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	Não Incendiáveis	Classe I, Div. 2,Grupos A, B, C, e D Classe II, Div. 2, Grupos E, F, e G Classe III, Tipo 4X, IP 66, T4
	96X-50AX-X1X com sensores 9AX-XXXX-XXX or 9MX-XXXX-XXX	Intrinsecamente Seguro	Classe I, Div. 1,Grupos A, B, C, & D Classe II, Div. 1, Grupos E, F, & G Classe III, Tipo 4X, IP 66, T4
ATEX	96X-XXAX-XC0 96X-XXAX-XC1 96X-XXAX-XC2 96X-XXAX-XC3 com sensores 9XX-AXXX-XXX 9XX-SXXX-XXX 9XX-BXXX-XXX 9XX-CXXX-XXX 9XX-NXXX-XXX 9XX-KXXX-XXX	A prova de chamas	Ex II 1/2 G, EEx d IIC T6
	96X-50AX-XA0 96X-50AX-XA1 96X-50AX-XA2 96X-50AX-XA3 com sensores: 9XX-AXXX-XXX 9XX-SXXX-XXX 9XX-BXXX-XXX 9XX-CXXX-XXX 9XX-NXXX-XXX 9XX-KXXX-XXX	Intrinsecamente Seguro	Ex II 1 G, EEx ia IIC T5
INMETRO TÜVRheinland *INMETRO* OCP 0004	Consulte o fabricante para Modelos Aprovados	À prova de Explosão Intrinsecamente Seguro	Ex d IIC T6 Gb IP66W Ex ia IIC T5 Ga IP66W

Estas Unidades foram testadas para EN 61326 e estão de acordo com a Diretiva 2004/108/EC da EMC.

REVISIONS
SYM | DESCRIPTION | BY & DATE | CHANGE N
A | RELEASED | RC 11-03-05 | 3188-487
LOCAIS DE RISCO
MODEL 961 / 962 Level Switches
Intrinsically Safe for
CL I, Div. 1, Groups A B C D
CL II, Div. 1, Groups E F G
CL III, TYPE 4X / IP66
ENTITY
Vmax = 30 V
Imax = 125 mA
Pmax = 1.0 W
Ci = 15.5 nF
Li = 8.58 μH
MODEL 961 / 962 SWITCH
LOCAIS SEGUROS
Limiting Values
Voc <= 30.0V
Isc <= 125 mA
Ca >= 15.5 nF
La >= 8.58 μH
A tensão (Vmax) e a corrente (Imax) que o transmissor pode receber devem ser iguais ou maiores que a tensão máxima no circuito aberto (Voc ou V+) e que a corrente máxima de curto circuito (Isc ou IE) que podem ser fornecidas pelo dispositivo-fonte. Além disso, a capacitância (Ci) e a indutância (Li) máximas da carga e a capacitância e a indutância da fiação de conexão devem ser iguais ou menores que a capacitância (Ca) ou indutância (La) que podem ser conduzidas pelo dispositivo-fonte.
BARREIRA INTRINSECAMENTE SEGURA
Um
Notas:
1. As instruções de instalação do fabricante fornecidas com a barreira protetora CEC (para CSA) ou NEC e ANSI/ISA RP 12.6 (para FM) devem ser seguidas quando da instalação deste equipamento.
2. Equipamentos de controle conectados a barreiras protetoras não podem usar ou gerar mais que 250 VDC ou VRMS.
3. Não podem ser feitas revisões neste desenho sem a aprovação da FMRC e CSA.
4. Para CSA: EXIA Intrinsecamente Seguro/Securité Intrinseque.
5. Para CSA: Atenção – Risco de Explosão – A substituição de componentes pode prejudicar a adequação para locais de risco. Para CSA: Atenção – Risco de Explosão – Não desconecte o equipamento a menos que a energia tenha sido desligada ou a área seja sabidamente segura.
6. Para as conexões de alimentação, use fio adequado à temperatura de operação. Para um ambi ente a 71o C, use um fio com uma classificação de temperatura mínima de 75o C.
7. O dispositivo também pode ser instalado em:
Classe I, Divisão 2, Grupos A, B, C e D
Classe II, Divisão 2, Grupos E, F e G (F e G somente para FMRC)
Classe III, Locais de Risco, e não requer conexão a uma barreira protetora quando instalado de acordo com o CEC (para CSA) ou o NEC (para FMRC) e quando conectado a uma fonte de alimentação que não ultrapasse 30 VDC.
UNLESS OTHERWISE SPECIFIED:
TITLE: MODEL 96X
DRAWN R.CAMPBELL DATE 11-03-05
CHECKED T.HOFRICHTER DATE 11-03-05
APPROVED P.SNIDER DATE 11-03-05
PROJECT NO. 3188-487
Magnetrol
5300 BELMONT ROAD, DOWNERS GROVE
ILLINOIS 60515, AREA CODE 630/969-4000
SCALE: 1:1
SHEET 1 OF 1
SIZE C
099-5065

3.7 Solução de Problemas

Cuidado: Em áreas de risco, não remova a tampa do invólucro até que a alimentação esteja desconectada e a atmosfera seja segura.

O Modelo 961/962 tem uma função exclusiva de diagnóstico para ajudar a solucionar problemas caso ocorra uma falha. Um microprocessador no sistema eletrônico monitora continuamente todos os dados de autoteste. Caso ocorra uma falha, o microprocessador pode determinar se o mau funcionamento deve-se ao sistema eletrônico, ao sensor, aos cristais piezelétricos ou à presença de ruído ambiental. Utiliza-se uma tecla e o LED de falha (FAULT) para auxiliar a solucionar problemas com a chave:

- O LED de falha (FAULT) piscando uma vez indica um problema com o sensor, com os cristais piezelétricos ou com a fiação de interconexão.
- O LED de falha (FAULT) piscando duas vezes indica um problema com uma das placas do sistema eletrônico.
- O LED de falha (FAULT) piscando três vezes indica níveis excessivos de ruído ambiental.

Se uma condição de falha é detectada por um 961/962 alimentado em linha, o MALF LED vai se tornar para desligado, indicando que o relê está desenergizado, e o LED DE FALHA vai ficar ligado. Se uma condição de falha é detectada por um circuito fechado 961, os LED 8 e 16 mA se desligam, e o LED DE FALHA vai ficar ligado. Se uma condição de falha é detectado por um circuito fechado 962, todos os três LEDs vão ficar desligados.

Os botões indicados abaixo devem ser pressionados e mantidos enquanto os LEDs são observados:

Versão do Sistema Eletrônico	Tecla	LED
961 com relês de 5 Ampères	LEVEL TEST	FAULT
961 com mudança de corrente	LOOP TEST	FAULT
961 com relês de 5 Ampères	LEVEL TEST	FAULT
961 com mudança de corrente	LOOP TEST	16 mA

Se o LED de diagnóstico acima pisca uma vez quando a tecla é pressionada, o problema mais comum é a fiação de interconexão entre o sistema eletrônico e o sensor. Verifique toda a fiação dentro do invólucro para ter certeza que os fios estão fixos nas respectivas borneiras. Certifique-se de que todos os parafusos da borneira estejam bem apertados. Se todos os fios estiverem bem conectados, contate a fábrica. Pode ser necessário substituir o sensor. Veja a seção de Número do Modelo nas páginas 23 e 24 para o número correto da peça de reposição.

O LED piscando duas vezes indica um problema com o módulo do sistema eletrônico. Contate a fábrica para a substituição do módulo do sistema eletrônico. Veja a seção 3.8 para os números de peça de reposição para as placas do sistema eletrônico.

Se o LED de diagnóstico pisca três vezes, o problema é o ruído ambiental. Fontes comuns de ruído ambiental são: ruído elétrico de um VFD (guia de freqüência variável), interferência elétrica irradiada por um rádio ou walkie-talkie, ou vibração mecânica proveniente de alguma fonte próxima. Esse ruído poderia afetar o 961/962 e outra instrumentação elétrica. Verifique se alguma das fontes listadas acima pode estar causando a interferência e corrija o problema para assegurar o funcionamento adequado do instrumento.

Também é possível que problemas relacionados à aplicação possam estar afetando o funcionamento adequado do instrumento 961/962. A tabela abaixo auxilia na solução de problemas.

PROBLEMA	AÇÃO
Não há sinal com a alteração do nível.	Verifique a fiação para ter certeza que a tensão de alimentação está correta.
	Verifique se o líquido está atingindo o gap. Se instalado em um tubo de subida ou suporte para tudo, verifique se uma abertura é provida de forma que o líquido possa entrar no tubo e preencher o gap do sensor.
	Verifique se há espuma densa sobre a superfície ou produto seco no gap. O instrumento pode não funcionar corretamente nessas condições.
Não há alteração na saída com o gap molhado ou com o gap seco.	Verifique se o gap do sensor está obstruído por sólidos.
	Verifique se há espuma densa no gap.
A chave está trepidando.	Verifique se a tensão de alimentação está correta.
	Verifique se há turbulência. Mude a posição da chave ou isole-a da turbulência.
	Verifique se há excesso de aeração.

3.8 Replacement Parts

Modelo 961/962 Partes Comuns

Item	Descrição	Número da Peça
1	Tampa de Alumínio Fundido sem Janela	089-6607-005
1	Tampa de Alumínio Fundido com Janela	036-4410-010
1	Tampa 316 SS Fundido sem Janela	089-6607-006
1	Tampa em Aço Inox para aplicaçoes higiênicas sem Janela	036-5702-003
1	Tampa em Aço Inox para aplicaçoes higiênicas com Janela	036-5702-002
2	O-Ring com Invólucro de Alumínio Fundido ou Aço Inox 316	012-2201-237
2	O-Ring com Invólucro Higiênico em Aço Inox	012-2201-155
3	Kit de Módulo Eletrônico e Bezel	Veja tabela abaixo
4	Tampa do Invólucro do Sensor Remoto de Alumínio Fundido	004-9193-002
4	Tampa do Invólucro do Sensor Remoto em Aço Inox Fundido 316	004-9193-006
5	Sensor	Veja Número do Modelo

Módulos Eletrônicos do Modelo 961 com Invólucro de Alumínio Fundido ou Aço Inox 316

Item	Descrição	Número da Peça
3	Módulo de Alimentação em Linha 102 a 265 VAC	089-7259-001
3	Módulo de Alimentação em Linha 18 a 32 VDC	089-7259-002
3	Módulo de Alimentação em Circuito Fechado 11 a 35 VDC	089-7259-003

Módulos Eletrônicos do Modelo 961 com Invólucro Sanitário de Aço Inox

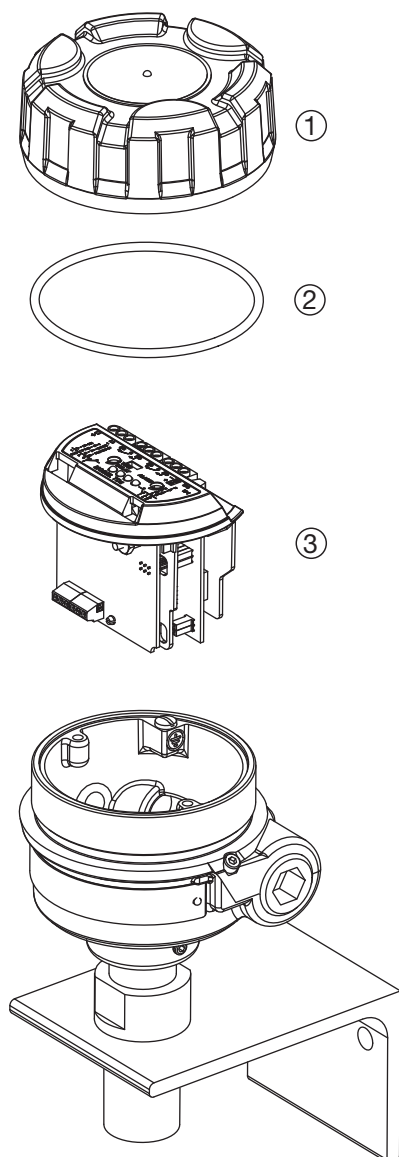
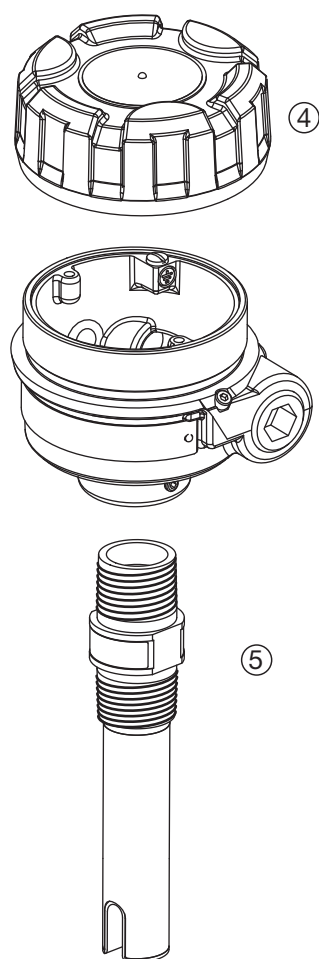
Item	Descrição	Número da Peça
3	Módulo de Alimentação em Linha de 102 a 265 VAC	089-7256-001
3	Módulo de Alimentação em Linha de 18 a 32 VDC	089-7256-002
3	Módulo de Alimentação em Linha de 11 a 35 VDC	089-7256-003

Módulos Eletrônicos do Modelo 962 com Alumínio Fundido ou Invólucro de Aço Inox 316

Item	Descrição	Número da Peça
3	Módulo de Alimentação em Linha de 102 a 265 VAC	089-7258-001
3	Módulo de Alimentação em Linha de 18 a 32 VDC	089-7258-002
3	Módulo de Alimentação em Linha de 11 a 35 VDC	089-7258-003

Módulos Eletrônicos do Modelo 962 com Invólucro Sanitário de Aço Inox

Item	Description	Part Number
3	102 to 265 VAC Line-powered Module	089-7257-001
3	18 to 32 VDC Line-powered Module	089-7257-002
3	11 to 35 VDC Loop-powered Module	089-7257-003

3.8 Peças de Reposição

Modelo 961/962

Modelo 961/962
Sensor Remoto

3.9 Número do Modelo

3.9.1 Sistema Eletrônico do 961/962

NÚMERO DO MODELO BÁSICO

961	Sistema eletrônico para um único ponto
962	Sistema eletrônico para dois pontos

ALIMENTAÇÃO

2	Alimentação em linha, 18 a 32 VDC
5	Alimentação em circuito fechado, 11 a 35 VDC
7	Alimentação em linha, 102 a 265 VAC

SINAL DE SAÍDA

0	Mudança da corrente de mA (disponível com Alimentação código 5)
D	Relês com contatos em ouro de 5 Ampères (disponível com Alimentação código 2 ou 7)

TAMPA DO INVÓLUCRO

0	Tampa do Invólucro Padrão
1	Tampa com Janela de Vidro (Disponível com Códigos de Invólucros Eletrônicos 0, 1, 4 ou 5)

MONTAGEM

0	Integral
1	Remota (1) (requer Cabo de Conexão da página 35)

AGENCY APPROVAL

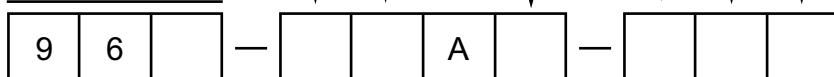
1	FM/CSA Intrinsecamente segura, Não incendiável e A prova de Explosão (2) (disponível com Sinal de Saída código 0)
3	FM/CSA À prova de Explosão e Não Incendiável (use com relê de saída de Sinal D, e códigos de Invólucro 0, 1, 2 & 3)
7	FM/CSA Não Incendiável (disponivel com Sinal de Saída códigos 0 e D e códigos de Invólucros 4 e 5)
A	ATEX II 1G EEx ia II C T5, Intrinsecamente segura (disponível com sinal de saída de código 0) INMETRO BR-Ex ia II C T5, Intrinsecamente seguro
C	ATEX II 1/2G EEx d II C T6, À prova de explosão (Disponível com Sinal de Saída Códigos 0 ou D) INMETRO BR-Ex d II C T6, a prova de explosão

INVÓLUCRO DO SISTEMA ELETRÔNICO

0	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica ¾" NPT
1	Alumínio fundido com dupla entrada para conexão elétrica M20
2	Aço Inox Fundido com dupla entrada para conexão elétrica ¾" NPT
3	Aço Inox Fundido com dupla entrada para conexão elétrica M20
4	Aço Inox DD com dupla entrada para conexão elétrica ½" NPT
5	Aço Inox DD com dupla entrada para conexão elétrica M20

(1) Não disponível com códigos de Invólucro 4 e 5

(2) Aprovações "A prova de Explosão" não disponíveis com invólucros de código 4 e 5

9	6		—			A		—			

3.9.2 Sensor de Um único Ponto do Modelo 961

UNIDADE DE COMPRIMENTO DO SENSOR

Código	Descrição
A	Inglês (comprimento em polegadas)
M	Métrico (comprimento em centímetros)

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

Código	Descrição
A	Aço Inox 316/316L
S	Aço Inox 316/316L com conexão sanitária 20 Ra (use somente com Conexão ao Processo Cód. 3T, 4T ou VV)
B	Hastelloy C-276
C	Monel
R	Kynar (3) (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
P	CPVC (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
N	Aço Inox 316/316L, construção NACE
K	Aço Inox 316/316L, construção ASME B31.1 e B31.3

CONEXÕES AO PROCESSO

CONEXÕES ROSQUEADAS

Código	Descrição
11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

CONEXÕES SANITÁRIAS

Código	Descrição
3T	Conexão de 1"/1 ½" Tri-Clamp® 16 AMP
4T	Conexão de 2" Tri-Clamp® 16 AMP
VV	DN65 – Varivent

FLANGES DE FACE COM RESSALTO ANSI

Código	Descrição
23	1" 150 lb. ANSI RF flange
24	1" 300 lb. ANSI RF flange
25	1" 600 lb. ANSI RF flange
33	1½" 150 lb. ANSI RF flange
34	1½" 300 lb. ANSI RF flange
35	1½" 600 lb. ANSI RF flange
43	2" 150 lb. ANSI RF flange
44	2" 300 lb. ANSI RF flange
45	2" 600 lb. ANSI RF flange

FLANGES EN/DIN

Código	Descrição
BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

OPÇÕES DO SENSOR

Código	Descrição
A	Design Padrão
C	Design Criogênico para -80º C (-110º F) (Disponível com Materiais de Código A)

COMPRIMENTO DE ATUAÇÃO (unidade de comprimento especificada no 2º dígito)

1” a 130” em incrementos de 1” 1” no mínimo para conexões ao processo NPT 2” no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 4 polegadas = 004
3 cm a 330 cm em incrementos de 1 cm 3 cm no mínimo para conexões ao processo NPT 5 cm no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 6 centímetros = 006

9		1								

(3) Sensores flangeados com Kynar possuem flanges com face Kynar de Aço Inoxidável 316

3.9.3 Sensor de Dois Pontos do Modelo 962

UNIDADE DE COMPRIMENTO DO SENSOR

A	Inglês (comprimento em polegadas)
M	Métrico (comprimento em centímetros)

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO

A	Aço Inox 316/316L
P	CPVC (use somente com Conexão ao Processo Cód. 11, 23, 33, 43, BA, CA, DA)
K	Aço Inox 316/316L, construção ASME B31.1 e B31.3

CONEXÕES AO PROCESSO

CONEXÕES ROSQUEADAS

11	¾" NPT
21	1" NPT
22	1" BSP (G1)

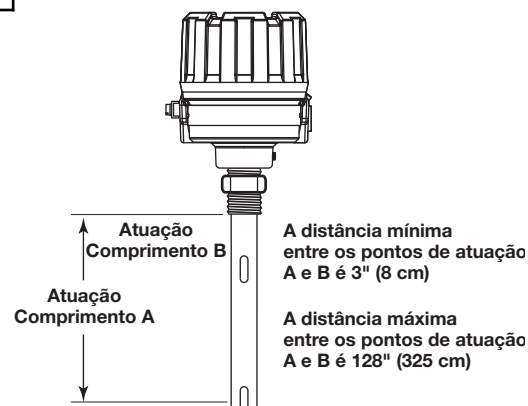
FLANGES DE FACE COM RESSALTO ANSI

23	1" 150 lb. ANSI RF flange
24	1" 300 lb. ANSI RF flange
25	1" 600 lb. ANSI RF flange
33	1½" 150 lb. ANSI RF flange
34	1½" 300 lb. ANSI RF flange
35	1½" 600 lb. ANSI RF flange
43	2" 150 lb. ANSI RF flange
44	2" 300 lb. ANSI RF flange
45	2" 600 lb. ANSI RF flange

FLANGES EN/DIN

BA	DN 25 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
BB	DN 25 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
BC	DN 25 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
CA	DN 40 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
CB	DN 40 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
CC	DN 40 PN 63/100 EN 1092-1 Tipo B2
DA	DN 50 PN 16 EN 1092-1 Tipo A
DB	DN 50 PN 25/40 EN 1092-1 Tipo A
DD	DN 50 PN 63 EN 1092-1 Tipo B2
DE	DN 50 PN 100 EN 1092-1 Tipo B2

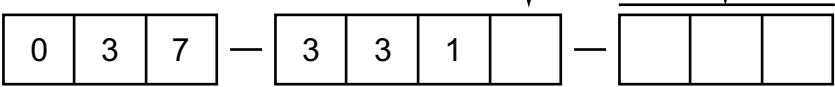
Importante:
Use a dimensão "A" como o código do comprimento de atuação. A dimensão "B" também deve ser especificada na cotação/pedido.

Exemplo:
Para um 962 com uma dimensão "A" de 18" e uma dimensão "B" de 7", informe o código de comprimento de atuação 018.

Comprimento de Atuação – Dimensão "A"
(unidade de comprimento especificada no segundo dígito)

5" a 130" em incrementos de 1" 5" no mínimo para conexões ao processo NPT 6" no mínimo para conexões ao processo com flange, conexão sanitária ou BSP Exemplo: 5 polegadas = 005
13 cm a 330 cm em incrementos de 1 cm 13 cm no mínimo para conexões ao processo NPT 15 cm no mínimo para conexões ao processo com flange e BSP Exemplo: 13 centímetros = 013

9		2					A				

3.9.4 Cabo de Conexão

SERVIÇOS E QUALIDADE ASSEGURADA CUSTAM MENOS

Política de Serviços

Os proprietários dos controles MAGNETROL podem solicitar reparos ou substituição do instrumento ou peças. Estes serviços serão executados imediatamente após o recebimento do material. As despesas de transporte serão de responsabilidade do comprador ou proprietário. A MAGNETROL procederá aos reparos e substituições sem custo, exceto de transporte, se:

1. O retorno ocorrer dentro do período de garantia; e
2. A verificação da fábrica Magnetrol definir que a causa do defeito está coberta pela garantia.

Se o problema for resultado de condições fora de nosso controle, ou NÃO ESTIVER COBERTO PELA GARANTIA, serão cobrados os custos de mão-de-obra e peças utilizadas no reparo ou substituição.

Em alguns casos pode ser conveniente enviar as peças de reposição ou, em casos extremos, um novo controle completo para substituir o equipamento original antes de ele ser devolvido. Se isso for desejado, informe à fábrica o número do modelo e o número de série do controle a ser substituído. Nesses casos, o crédito pelos materiais devolvidos será determinado com base na aplicabilidade de nossa garantia.

Não serão aceitas responsabilidades pela aplicação inadequada, mão-de-obra, encargos trabalhistas, conseqüências diretas ou indiretas oriundas da instalação e uso do equipamento.

Procedimento para Devolução de Material

Para que possamos processar eficientemente qualquer material que seja devolvido à fábrica, é essencial que a devolução seja autorizada por escrito antes do envio e que o material esteja acompanhado da respectiva nota fiscal de remessa. Isso pode ser feito através do representante local ou diretamente com o setor de assistência técnica da MAGNETROL. Deverão ser fornecidos os seguintes dados:

1. Nome da empresa
2. Descrição do material
3. Número de série
4. Motivo da devolução (relatório de defeito)
5. Aplicação
6. Nota fiscal de remessa para conserto

Todas as unidades usadas em processos industriais devem estar corretamente limpas antes de serem devolvidas à fábrica.

Instruções de segurança quanto ao meio em que o material foi utilizado devem acompanhar o material.

Todas as despesas de transporte relativas ao retorno do material à fábrica devem ser pagas pelo comprador ou proprietário.

Todas as peças de reposição serão embarcadas na condição F.O.B. da fábrica Magnetrol.

NOTA: Veja "Procedimentos para Evitar Descarga Eletrostática", na página 5.

Av. Dr. Mauro Lindemberg Monteiro, 185 • CEP 06278-010, Osasco, SP, Brasil • Fone +5511-3381-8100 • www.magnetrol.com.br
5300 Belmont Road • Downers Grove, Illinois EUA 60515-4499 • 630-969-4000 • Fax 630-969-9489 • www.magnetrol.com
145 Jardin Drive, Units 1 & 2 • Concord, Ontario Canada L4K 1X7 • 905-738-9600 • Fax 905-738-1306
Heikensstraat 6 • B 9240 Zele, Belgium • 052 45.11.11 • Fax 052 45.09.93
Regent Business Ctr., Jubilee Rd. • Burgess Hill, Sussex RH15 9TL U.K. • 01444-871313 • Fax 01444-871317

Boletim: BZ51-646.2
Data: Junho 2010
Substitui: Janeiro 2009